

(12) NACH DEM VERTRAG VON 20. MÄRZ 1973 FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/051191 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01C 21/36**

[DE/DE]; Trockener Kamp 27, 31139 Hildesheim (DE).  
**FAENGER, Jens** [DE/DE]; Franzstr. 57, 06406 Bernburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003298

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. Oktober 2003 (06.10.2003)

(81) Bestimmungsstaat (*national*): US.  
(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaat (*national*): US.  
(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
102 55 436.6 28. November 2002 (28.11.2002) DE

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaat (*national*): US.  
(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

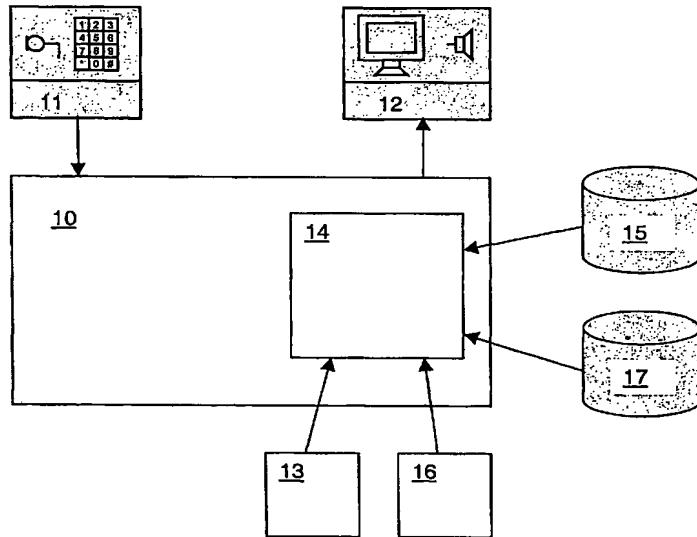
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **KYNAST, Andreas**

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaat (*national*): US.  
(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(54) Titel: DRIVER SUPPORT SYSTEM

(54) Bezeichnung: FAHRERASSISTENZSYSTEM



(57) **Abstract:** The invention relates to a driver support system for a motor vehicle, said system comprising output means for outputting information to a driver of the motor vehicle, and/or operating means enabling the driver to operate the driver support system, and control means for controlling the information output and/or the operation. Said system is characterised in that means for determining a state of stress of the driver are provided, and the control means are designed to control the information output and/or the operation according to the state of stress of the driver of the vehicle. The inventive driver support system is advantageous in that the operation of the driver support system and the information output performed by the driver support system is adapted to the stress of the driver, and consequently an excessive demand or an excessive deviation of the driver from the traffic trend is avoided. In this way, the invention contributes to safety on the road.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/051191 A1

BEST AVAILABLE COPY



---

**(57) Zusammenfassung:** Vorgeschlagen wird ein Fahrerassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug, mit Ausgabemitteln zur Ausgabe von Informationen an einen Fahrzeugführer des Kraftfahrzeugs und/oder Bedienmitteln zur Bedienung des Fahrerassistenzsystems durch den Fahrzeugführer, und Steuermitteln zur Steuerung der Informationsausgabe und/oder der Bedienung, welches sich dadurch auszeichnet, dass Mittel zur Bestimmung eines Belastungszustandes des Fahrzeugführers vorgesehen sind, und dass die Steuermittel zur Steuerung der Informationsausgabe und/oder Bedienung in Abhängigkeit des Belastungszustandes des Fahrzeugführers ausgebildet sind. Ein erfindungsgemäßes Fahrerassistenzsystem hat den Vorteil, dass die Bedienung des Fahrerassistenzsystems sowie die Informationsausgabe durch das Fahrerassistenzsystem an die Belastung des Fahrzeugführers angepasst ist und mithin eine Überforderung oder übermäßige Ablenkung des Fahrzeugführers vom Verkehrsgeschehen vermieden wird. Somit trägt die Erfindung zur Sicherheit im Straßenverkehr bei.

### Fahrerassistenzsystem

Die Erfindung geht von einem Fahrerassistenzsystem mit den Merkmalen des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs aus.

#### Stand der Technik

Es sind Fahrerassistenzsysteme in Form von Fahrzeugnavigationssystemen bekannt, die Fahrtrichtungshinweise zur Führung eines Fahrzeugführers entlang einer zuvor berechneten Fahrtroute zu einem Zielort in akustischer und/oder optischer Form ausgeben. Zur Berechnung der Fahrtroute ist vorab die Eingabe des Zielorts durch den Fahrzeugführer über eine Bedienoberfläche des Fahrzeugnavigationssystems erforderlich. Da die Zielorteingabe während der Fahrt eine erhebliche Ablenkung vom Verkehrsgeschehen mit sich bringt, wurde und wird diskutiert, die Bedienung des Geräts, insbesondere die Zielorteingabe, während der Fahrt des Fahrzeugs zu unterbinden.

Bei einer bekannten Weiterbildung solcher Fahrzeugnavigationssysteme ist vorgesehen, dass die Fahrtrichtungshinweise nicht in einer vorgegebenen Entfernung vor einem Abbiege- oder allgemeiner Entscheidungspunkt, also beispielsweise einer Autobahnausfahrt oder Kreuzung, sondern mit zunehmender Fahrzeuggeschwindigkeit in wachsender Entfernung vom Entscheidungspunkt ausgegeben werden. Damit soll erreicht werden, dass dem Fahrzeugführer unabhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit eine gleich bleibende Reaktionszeit zum Befolgen der Fahrtrichtungshinweise zur Verfügung steht.

#### Vorteile der Erfindung

Ein erfindungsgemäßes Fahrerassistenzsystem mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat den Vorteil, dass die Bedienung des Fahrerassistenzsystems sowie die Informationsausgabe durch das Fahrerassistenzsystem an eine jeweilige Belastung des Fahrzeugführers angepasst ist und mithin eine Überforderung oder übermäßige Ablenkung des Fahrzeugführers vom Verkehrsgeschehen vermieden wird. Somit trägt die Erfindung zur Sicherheit im Straßenverkehr bei.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Fahrerassistenzsystem über einen Profilspeicher zur Speicherung mindestens eines Benutzerprofils verfügt, und dass die Steuerung der Informationsausgabe und/oder der Bedienung zusätzlich in Abhängigkeit eines im Profilspeicher abgelegten Benutzerprofils erfolgt. Somit kann die Steuerung der Bedienung und/oder Informationsausgabe zusätzlich zur Belastungsabhängigkeit benutzerspezifisch individualisiert werden.

Zusammenfassend ermöglicht die Erfindung somit unter Berücksichtigung der aktuellen Fahrsituation, des Fahrerzustandes und gegebenenfalls des Fahrerprofils, also der daraus resultierenden Belastung des Fahrzeugführers durch die Fahraufgabe eine Anpassung der Ausgabestrategien und Informationsdichte von Fahrhinweisen an die Situation (z.B. Häufigkeit von Meldungen, Ausgabemedium, Darstellungsart), eine situationsspezifische Anpassung von Bedienvorgängen (z.B. durch Einschränkung / Sperrung der Funktionalität von Dialogen), eine vereinfachte Bedienung, da Entscheidungen vom System selbstständig getroffen werden und damit letztlich eine erhöhte Fahrsicherheit, da sich der Fahrer in kritischen Situationen verstärkt auf die eigentliche Fahraufgabe konzentrieren kann und nicht abgelenkt wird.

#### Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert.

#### Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild des erfindungserheblichen Teils eines Fahrerinformationssystems am Beispiel eines Fahrzeugnavigationssystems.

### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird nachfolgend am Beispiel eines Fahrzeugnavigationssystems als Beispiel für ein Fahrerinformationssystem erläutert. Dies bedeutet jedoch keine Einschränkung des Erfindungsgegenstandes auf Fahrzeugnavigationssysteme.

Das in Figur 1 dargestellte Fahrzeugnavigationssystem 1 umfasst eine Steuerung 10, die vorzugsweise in Form von Software implementiert ist und durch einen Mikroprozessor abgearbeitet wird.

An die Steuerung ist eine Bedieneinheit 11 angeschlossen, die, wie in der Figur angedeutet, Bedienelemente in Form von Tasten oder Tastenfeldern umfasst. Wie ebenfalls in der Figur angedeutet, kann die Bedieneinheit 11 aber auch alternativ oder ergänzend zu den genannten Bedienelementen eine an sich bekannte Spracheingabeeinrichtung umfassen. Schließlich kann die Bedieneinheit 11 zusammen mit einer ebenfalls an die Steuerung angeschlossenen Ausgabeeinheit 12 zusammen eine an sich bekannte Bedienoberfläche, auch MMI (man machine interface) zur Bedienung des Fahrzeugnavigationssystems 1 bilden.

Die beschriebene Bedieneinheit 11 bzw. Bedienoberfläche dient im Falle des Fahrzeugnavigationssystems beispielsweise der Eingabe eines Zielorts für eine nachfolgende Fahrtroutenberechnung und Zielführung.

Die an die Steuerung 10 angeschlossene Ausgabeeinheit 12 kann sowohl ein Display zur optischen Anzeige von Informationen, als auch alternativ oder ergänzend dazu eine akustische Ausgabe umfassen. Im Falle des Fahrzeugnavigationssystems werden beispielsweise im Rahmen der eigentlichen Zielführung entlang einer berechneten Fahrtroute über die Ausgabeeinheit Fahrtrichtungshinweise in Form gesprochener Hinweise akustisch und/oder in Form von Richtungspfeilen als optische Anzeige ausgegeben. Die Richtungspfeile können dabei beispielsweise sowohl als nackte Pfeile oder auch vor dem Kontext einer Kartendarstellung angezeigt werden. Darüber hinaus werden beispielsweise im Rahmen der Eingabe eines Zielorts in an sich bekannter Weise über die Bedienelemente auswählbare Buchstaben oder Namen von Zielorten auf der Anzeigevorrichtung optisch dargestellt.

An die Steuerung 10 ist ferner eine Sensorik 13 zur Erfassung von Fahrzeug-  
Betriebsdaten angeschlossen. Die Sensorik 13 umfasst beispielsweise  
Beschleunigungssensoren, zur Erfassung von Längs- und Querbeschleunigungen des  
Fahrzeugs, die sich durch Beschleunigungs- und Bremsvorgänge sowie bei Kurvenfahrt  
ergeben. Solche Beschleunigungssensoren werden bei heutigen Navigationssystemen zur  
Bestimmung einer aktuellen Fahrzeugposition, aber auch beispielsweise zur  
Unfallerkennung in Verbindung mit einer Airbag-Auslösung eingesetzt. Die Sensorik 13  
erfasst weiterhin beispielsweise eine aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit aufgrund eines  
Tachosignals.

10

Die Sensorik 13 erfasst aber beispielsweise auch die Schalterstellungen eines  
Lichtschalters für Abblendlicht, Nebelscheinwerfer und Nebelschlussleuchte,  
Scheibenwischer, das Ansprechen des ABS (Anti Blockier Systems) im Falle einer  
starken Fahrzeugverzögerung, eine Außentemperatur und andere Daten, die hier nicht  
abschließend aufgezählt werden.

15

Aus den Daten der Sensorik 13 wird in einer Fahrerzustandserkennung 14, die hier  
vorzugsweise als Softwaremodul der Steuerung 10 ausgeführt ist, auf die aktuelle  
Belastung des Fahrzeugführers geschlossen.

20

Beispielsweise entscheidet die Fahrerzustandserkennung im Falle geringer  
Beschleunigungen des Fahrzeugs und einer Geschwindigkeit in der Größenordnung von  
80 bis 130 km/h auf eine geringe Belastung des Fahrzeugführers, wie sie bei ruhiger  
Autobahn- oder Landstraßenfahrt auf wenig kurvigen Straßen mit wenig Verkehr typisch  
ist. Sind bei den gleichen Geschwindigkeitswerten höhere Längs- oder  
Querbeschleunigungen zu verzeichnen, so lässt dies auf höheres Verkehrsaufkommen  
bzw. einen kurvigeren Streckenverlauf und demzufolge eine höhere Belastung des  
Fahrers schließen. Ebenso lassen beispielsweise auch eine eingeschaltete  
Nebelschlussleuchte oder Scheibenwischer einen erhöhten Konzentrationsbedarf des  
Fahrzeugführers und damit eine erhöhte Belastung des Fahrzeugführers durch die  
Fahraufgabe vermuten.

25

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung berücksichtigt die  
Fahrerzustandserkennung neben den Fahrzeugdaten, die durch die Fahrzeugsensorik 13  
erfasst werden, zusätzlich Kontextdaten, die einer Kontextdatenbank 15 entnommen sind.  
Die Kontextdatenbank 15 enthält beispielsweise eine digitale Straßenkarte, wie sie bei

30

35

Navigationssystemen üblich ist. Aufgrund der Kontextdatenbank 15 und einer durch die Positionsbestimmung des Fahrzeugnavigationssystems bestimmten aktuellen Fahrzeugposition ist feststellbar, ob sich der Fahrzeugstandort beispielsweise auf einer Autobahn, einer Landstraße oder im Bereich einer Ortsdurchfahrt befindet. Diese zusätzlichen Informationen können vorzugsweise zur Bestimmung der Belastung des Fahrzeugführers durch die Fahrerzustandserkennung 14 berücksichtigt werden. So stellt die Fahrerzustandserkennung 14 beispielsweise bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 100 km/h und einem Standort auf einer Autobahn eine geringere Fahrerbelastung fest als bei der gleichen Geschwindigkeit auf einer engen oder schlecht ausgebauten Landstraße.

10

Weitere Anhaltspunkte für die Belastung durch die Fahraufgabe liefert der Verlauf der Fahrtroute. Nähert sich das Fahrzeug beispielsweise einer kurvenreichen Strecke oder einer gefährlichen Kreuzung, so wird sich der Fahrer verstärkt auf die Steuerung des Fahrzeugs konzentrieren müssen. Kombiniert mit der Navigationsinformation kann daraus eine Prognose für die Fahrerbeanspruchung erstellt werden.

15

20

Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung können weiterhin Fahrerdaten, etwa eine aktuelle Körpertemperatur oder Hautoberflächenleitfähigkeit als Maß für Schweißbildung, die durch eine entsprechende Fahrersensorik 16 erfasst werden, zur Ermittlung der Fahrerbelastung durch die Fahrerzustandserkennung 14 berücksichtigt werden.

25

Schließlich können gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung, die mit allen zuvor beschriebenen Ausführungsformen und Weiterbildungen kombinierbar ist, zur Ermittlung der aktuellen Belastung des Fahrzeugführers zusätzlich Informationen einer Profildatenbank 17 herangezogen werden. In den Profildaten der Profildatenbank 17 sind Vorlieben des Nutzers abgelegt. Dazu gehört z.B. die Information, in welchen Situationen er welche Ausgabeformen bevorzugt.

30

35

Weiterhin kann etwa die vom Fahrer gewünschte situationsbezogene Ausgabe von Routenführungshinweisen durch das System erlernt werden. Dazu überwacht es, welche Darstellungsformen bzw. Form der Sprachführung der Benutzer in welcher Situation wählt, beispielsweise Pfeildarstellung und ausführliche Sprachausgabe bei schlechtem Wetter oder eine detailarme Kartendarstellung und kurze Sprachanweisungen bei hoher Verkehrsdichte. Diese Informationen legt es im Fahrerprofil in der Profildatenbank 17 ab.

Mit dieser selbst erlernten Erfahrung kann die Fahrerassistenz dem Fahrzeugführer die der Situation angepasste Unterstützung liefern.

Auf Grundlage der Erkennung der aktuellen Belastung des Fahrzeugführers auf Grundlage einer Erkennung und Bewertung der Fahrsituation anhand der Fahrzeugbetriebsdaten und gegebenenfalls der Kontextdaten, des Fahrerprofils und gegebenenfalls der Fahrerdaten führt die Steuerung 10 folgende Funktionen aus

- Wahl der situationsspezifischen Sprachausgabestrategie unter Berücksichtigung der Fahrervorlieben. Dies umfasst die Häufigkeit von Navigationsanweisungen sowie deren Ausführlichkeit, die von einfachen Richtungsangaben („gleich links“, „jetzt rechts“) bis hin zu langen, detaillierten Handlungsanweisungen reicht („Bitte biegen sie in 500 m nach links in die Hildesheimer Strasse. Bitte reduzieren sie die Geschwindigkeit, die Kurve ist eng.“),
- Wahl der situationsspezifischen visuellen Routenführungsstrategie unter Berücksichtigung der Fahrervorlieben. Dies umfasst die Entscheidung, was dargestellt wird. So kann das System entscheiden, ob entweder ein Pfeil, eine Karte oder eine 3D-Darstellung der Umgebung erfolgen soll. Außerdem entscheidet es, auf welchem Bildschirm (Mittelkonsole oder Kombiinstrument) bzw. wo dort die Darstellung erfolgt.
- Anpassung der Informationsdichte der visuellen Ausgabe. Ein Pfeil kann z.B. normal bzw. perspektivisch dargestellt werden. Dies gilt auch für die Karte, dort müssen weiterhin Entscheidungen über den Kartenmaßstab und die Detaillierung getroffen werden. So können zu Gunsten der Übersichtlichkeit alle Straßen von der Karte entfernt werden, die klein sind oder nicht auf der Fahrtroute liegen. Bei einer 3D-Ausgabe kann die Darstellung alle Gebäude beinhalten oder aber nur wichtige Orientierungspunkte.
- U.u. Wahl von Ausgabestrategien für andere Ausgabemedien, etwa Geräuschausgabe, haptische Ausgaben (z.B. Kraftrückmeldung am Lenkrad),
- Situationsspezifische Anpassung von Bedienvorgängen. Dazu gehört, alle Dialoge zu sperren, die derzeit aus Sicherheitsgründen nicht bedienbar sein sollen. Andere Dialoge werden vereinfacht dargestellt, indem Bedienelemente für unwichtige Funktionen gesperrt bzw. entfernt werden.

Die Funktionsweise der Erfindung wird nachfolgend nochmals anhand eines konkreten Anwendungsbeispiels verdeutlicht.

Der Fahrer gibt über die Bedienelemente des Navigationssystems einen Zielort ein und fährt los. Die Strasse ist frei und das Wetter gut. Die Fahrerzustandserkennung schließt aufgrund der einfachen Fahraufgabe auf eine normale Belastung. Aus diesem Grund werden Routenführungsanweisungen recht ausführlich und häufig gegeben, z.B. „Biegen sie bitte in 1 km nach links in die Robert-Bosch-Strasse“. Außerdem ist die Kartendarstellung ausführlich und zeigt auch kleine Strassen an.

10

Nach einiger Zeit verschlechtert sich die Fahrsituation, da es stark zu regnen anfängt. Dies erkennt das System durch Wahl einer hohen Scheibenwischerstufe. Da sich der Fahrer stärker auf die Fahraufgabe konzentrieren muss, also die Belastung des Fahrzeugführers zugenommen hat, werden ab jetzt die Fahranweisungen kurz und prägnant gegeben, z.B. „In 1 km links“. Durch diese Kurzform wird die ausgegebene Informationsmenge verringert und der Fahrer damit weniger von der eigentlichen Fahraufgabe abgelenkt. Außerdem verringert sich die Häufigkeit der Meldungen und der Informationsgehalt der Kartendarstellung wird reduziert, beispielsweise indem alle für die Zielführung unwichtigen Strassen entfernt werden.

15

Später erhöht sich die Verkehrsdichte, so dass der Fahrzeugführer oft die Geschwindigkeit korrigieren muss. Aus den häufigen Brems- und Beschleunigungsvorgängen schließt das System auf eine sehr hohe Belastung des Fahrzeugführers. Aus Sicherheitsgründen deaktiviert es die nicht unmittelbar notwendigen Funktionen des Navigationssystems, u.a. alle Einstellungsdialoge. Dadurch verhindert es, dass der Fahrer durch das Betätigen von Eingaben vom Fahrgeschehen abgelenkt wird.

20

25

## Patentansprüche:

1. Fahrerassistenzsystem für ein Kraftfahrzeug, mit  
5 Ausgabemitteln zur Ausgabe von Informationen an einen Fahrzeugführer des  
Kraftfahrzeugs und/oder Bedienmitteln zur Bedienung des Fahrerassistenzsystems durch  
den Fahrzeugführer,  
und Steuermitteln zur Steuerung der Informationsausgabe und/oder der Bedienung  
gekennzeichnet durch  
10 Mittel zur Bestimmung eines Belastungszustandes des Fahrzeugführers und  
eine Ausbildung der Steuermittel zur Steuerung der Informationsausgabe und/oder  
Bedienung in Abhängigkeit des Belastungszustandes des Fahrzeugführers.

2. Fahrerassistenzsystem nach Anspruch 1,  
15 ferner gekennzeichnet durch einen Profilspeicher zur Speicherung mindestens eines  
Benutzerprofils und durch eine Ausbildung der Steuermittel zur Steuerung der  
Informationsausgabe und/oder der Bedienung zusätzlich in Abhängigkeit eines im  
Profilspeicher abgelegten Benutzerprofils.

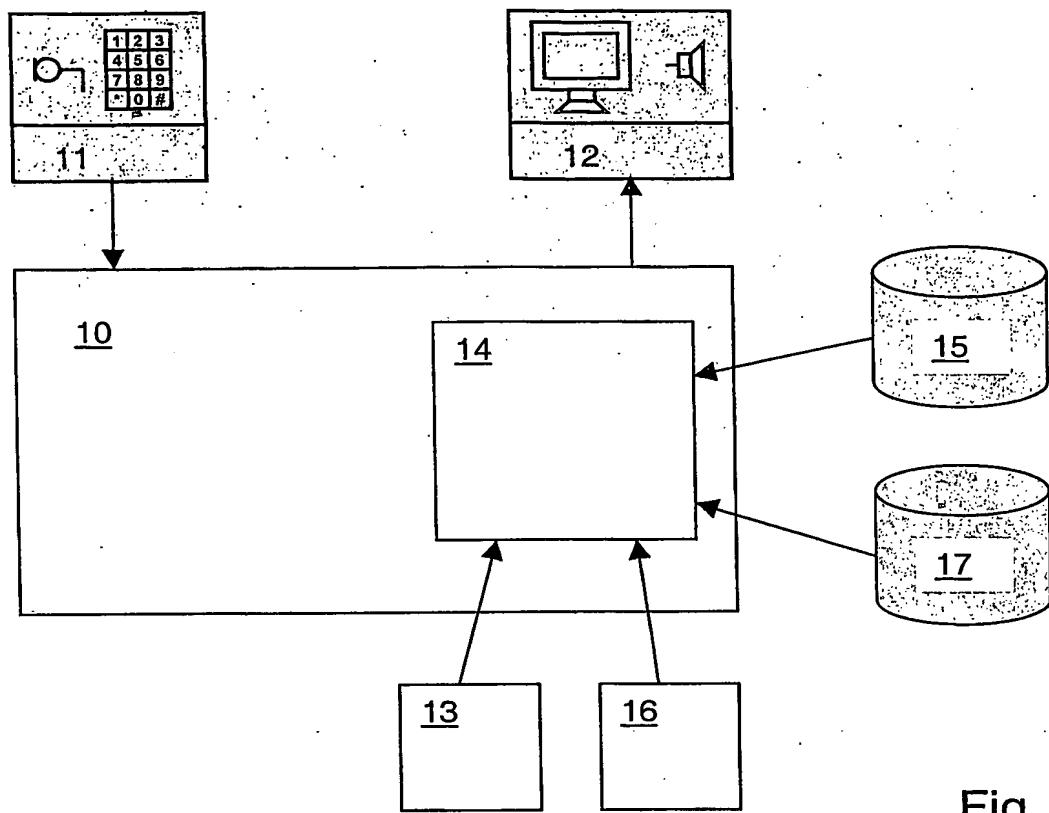


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 03298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01C21/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 177 685 A (DAVIS JAMES R ET AL) 5 January 1993 (1993-01-05) abstract column 19, line 7 - line 9 column 20, line 33 - line 66 column 21, line 60 - line 68 column 22, line 47 -column 23, line 5 ---	1,2
X	US 2002/032518 A1 (SAITO HIROSHI ET AL) 14 March 2002 (2002-03-14) claims ---	1
X	DE 100 27 516 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 December 2001 (2001-12-13) paragraphs '0003!-'0005! ---	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

### Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

6 February 2004

13/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoekstra, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

## Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2003/03298

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5177685	A 05-01-1993	NONE		
US 2002032518	A1 14-03-2002	JP 2002087111 A		26-03-2002
DE 10027516	A 13-12-2001	DE 10027516 A1		13-12-2001
		FR 2809855 A1		07-12-2001
		IT MI20011180 A1		05-12-2002
		JP 2002081953 A		22-03-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 3/03298

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes  
IPK 7 G01C21/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 177 685 A (DAVIS JAMES R ET AL) 5. Januar 1993 (1993-01-05) Zusammenfassung Spalte 19, Zeile 7 – Zeile 9 Spalte 20, Zeile 33 – Zeile 66 Spalte 21, Zeile 60 – Zeile 68 Spalte 22, Zeile 47 – Spalte 23, Zeile 5 ----	1,2
X	US 2002/032518 A1 (SAITO HIROSHI ET AL) 14. März 2002 (2002-03-14) Ansprüche ----	1
X	DE 100 27 516 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. Dezember 2001 (2001-12-13) Absätze '0003!–'0005! ----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

6. Februar 2004

13/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoekstra, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nationales Aktenzeichen

PCT/DE 03298

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5177685	A	05-01-1993		KEINE		
US 2002032518	A1	14-03-2002	JP	2002087111 A		26-03-2002
DE 10027516	A	13-12-2001	DE	10027516 A1		13-12-2001
			FR	2809855 A1		07-12-2001
			IT	MI20011180 A1		05-12-2002
			JP	2002081953 A		22-03-2002

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**